(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월19일
(11) 등록번호 10-2696357
(24) 등록일자 2024년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 30/10 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H02S 30/10 (2015.01)
Y02E 10/50 (2020.08)
(21) 출원번호 10-2019-7038883
(22) 출원일자(국제) 2018년06월01일
심사청구일자 2021년05월17일
(85) 번역문제출일자 2019년12월30일
(65) 공개번호 10-2020-0014849
(43) 공개일자 2020년02월11일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2018/053933
(87) 국제공개번호 WO 2018/220593
국제공개일자 2018년12월06일
(30) 우선권주장
1708735.4 2017년06월01일 영국(GB)
(56) 선행기술조사문헌
JP10294485 A*
JP2013527991 A*
JP2016192853 A*
Mia Lesic, at al. The First Photovoltaic System Connected to Distribution Network in Bosnia and Herzegovina. IEEE. 2013 4th International Youth Conference on Energy (IYCE). 06-08 June 2013. pp.1-8.*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
알이씨 솔라 피티이. 엘티디.
싱가포르 싱가포르 20 투아스 사우스 에비뉴 14 (우: 637312)
(72) 발명자
디에스타 노엘 곤잘레스
싱가포르 싱가포르 670467 세가 로드 08-190 467
스리드하라 산카르 가우리
싱가포르 싱가포르 276750 퀸즈웨이 221 #08-08
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항 심사관 : 변영석

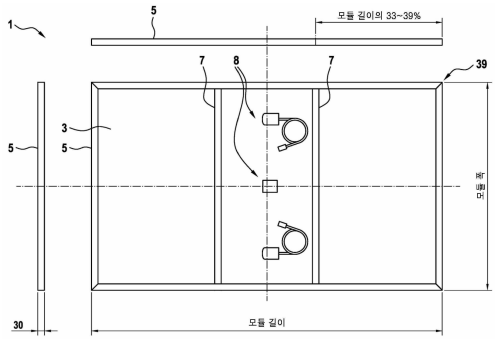
(54) 발명의 명칭 **얇은 웨이퍼들을 위한 비용 효과적인 프레임 설계**

(57) 요 약

얇은 태양광 모듈(1)이 제안된다. 이것은 전방 및 후방 커버 시트(13,15) 사이에 개재된 복수의 태양 전지들(9)을 포함하는 태양광 라미네이트(3), 상기 태양광 라미네이트(3)를 둘러싸는 프레임(5) 및 상기 태양광 라미네이트(3)의 후방 표면에 배열된 적어도 하나의 보강 버팀대(7)를 포함한다. 프레임 표면과 상기 프레임 두께 사이의

(뒷면에 계속)

대 표 도



비는, 45000 내지 70000 사이일 수 있다. 예를 들어, 상기 프레임은 35㎜보다 작은 두께를 가질 수 있다. 특히, 상기 프레임은 1665㎜의 길이, 991㎜의 폭 및 30㎜의 두께를 가질 수 있다. 감소된 두께에 기인하여, 상기 태양광 모듈은 목적 위치까지 이송하는 동안에 유익한 감소된 체적을 가진다. 그러나, 두께는 보강 버팀대들과 함께, 태양광 모듈에 대해 충분한 기계적 안정성을 여전히 제공할 수 있도록 최적화된다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

투명한 전방 커버 시트(13)와 후방 커버 시트(15) 사이에 개재된 복수의 태양 전지들(9)을 포함하는 태양광 라미네이트(3);

상기 태양광 라미네이트(3)의 측면 가장자리들에서 상기 태양광 라미네이트(3)를 둘러싸는 프레임(5);

상기 프레임(5)의 반대되는 부분들 사이에서 상기 태양광 라미네이트(3)의 후방 표면에 배열된 적어도 하나의 보강 버팀대(7); 및

상기 보강 버팀대(7)를 상기 태양광 라미네이트(3)를 향한 방향으로 밀 수 있도록 상기 프레임(5)과 협동하는(cooperating) 스페이서 요소(43);를 포함하며,

상기 프레임(5)은 프레임 표면 및 프레임 두께를 가지며, 상기 프레임 표면은 상기 프레임(5)의 길이에 상기 프레임(5)의 폭을 곱한 것에 의해 정의되며,

상기 프레임 표면과 상기 프레임 두께 사이의 비는, 밀리미터 단위로 측정된 상기 프레임의 치수들로, 45000과 70000 사이이며,

상기 스페이서 요소(43)는 전기적 도전성 재료로 만들어지며,

상기 스페이서 요소(43)는 상기 프레임(5) 및/또는 상기 보강 버팀대(7) 내로 가압된 적어도 하나의 리지(45)를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 모듈(1).

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 프레임(5)은 35㎜보다 작은 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 태양광 모듈.

청구항 3

청구항 1 또는 2에 있어서,

상기 프레임(5)은 1665 ± x ㎜의 길이, 991 ± y ㎜의 폭 및 30 ± z ㎜의 두께를 가지며, 여기서 x, y, z는 x < 5㎜, y < 5㎜ 및 z < 2㎜의 허용 오차들인 것을 특징으로 하는 태양광 모듈.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 전방 커버 시트(13)는 2.7㎜와 3.1㎜ 사이의 두께를 갖는 유리 시트(14)를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 모듈.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 보강 버팀대(7)는 상기 프레임(5)에 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 태양광 모듈.

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 프레임은 길게 늘어진 중공 프로파일들(19)을 포함하며,

상기 중공 프로파일들(19)은, 상기 중공 프로파일(19)의 상부 부분으로부터 연장되고 그리하여 제1 플랜지(21)와 상기 중공 프로파일(19) 사이에서 상기 라미네이트(3)를 클램핑하기 위한 클램핑 부분(27)을 형성하는 제1 플랜지(21), 및 상기 프레임(5)의 중심을 향한 방향으로 상기 중공 프로파일(19)의 하부 부분으로부터 연장하는 제2 플랜지(29)를 갖는 것을 특징으로 하는 태양광 모듈.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 보강 버팀대(7)의 단부들이 상기 라미네이트(3)와 상기 프레임(5)의 상기 제2 플랜지(29) 사이에 개재되는 것을 특징으로 하는 태양광 모듈.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

스페이서 요소(43)가 상기 보강 버팀대(7)의 단부와 상기 프레임(5)의 상기 제2 플랜지(29) 사이에 개재되는 것을 특징으로 하는 태양광 모듈.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 스페이서 요소(43)는 상기 프레임(5)에 나사 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 태양광 모듈.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 보강 버팀대(7)는 상기 라미네이트(3)의 후방 표면에 접착되어 있는 것을 특징으로 하는 태양광 모듈.

청구항 14

청구항 1에 있어서,

상기 적어도 하나의 보강 버팀대(7)는 상기 프레임(5)의 짧은 가장자리에 평행하게 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 태양광 모듈.

청구항 15

청구항 1에 있어서,

서로 평행하게 배열된 적어도 두 개의 보강 버팀대들(7)을 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 모듈.

청구항 16

청구항 1에 있어서,

상기 보강 버팀대(7)는 직사각형 단면을 가지는 것을 특징으로 하는 태양광 모듈.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 태양광 모듈에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 태양 전지들은 광기전력 효과에 의해 태양광을 전기로 변환할 수 있도록 적합화된 광전지 소자들이다. 일반적으로, 다수의 태양 전지들이 태양 전지들의 스트링들을 형성하기 위해 직렬 및/또는 병렬로 전기적으로 연결된다. 이러한 스트링들은 투명한 전방 커버 시트와 후방 커버 시트가 양 커버 시트들 사이에 개재된 상기 스트링을 포함하는 라미네이트(이것은, 일부 이전의 간행물들 및 본 특허 출원에 대한 우선권 출원에서, 또한 "슈퍼스트레이트(superstrate)"로서 지칭된다)에 포함된다. 예를 들어, 상기 전방 커버 시트는 유리 시트, 및 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 또는 다른 봉합재 재료의 층과 같은 봉합재를 포함할 수 있고, 그리고 태양광이 효과적으로 상기 태양 전지들에 이송될 수 있도록 고도로 광학적으로 투명할 수 있다. 상기 후방 커버 시트는 상기 전방 커버 시트와 유사한 구성일 수 있는, 즉 투명하거나, 또는 금속 시트와 같은 비투명성 구성으로 제공될 수 있다. 상기 라미네이트는 화학적뿐만 아니라 기계적 영향들 모두에 대하여 상기 태양 전지 스트링을 보호할 수 있다. 상기 라미네이트는 주로 기계적 안정성을 증가시키는 이유들을 위해, 프레임에 의해 일반적으로 둘러싸인다. 통상적으로, 태양광 모듈들은 높은 기계적 요구조건들 및/또는 수명 요구조건들 및/또는 제조 비용 요구조건들을 충족시키기 위해 설계된다. 따라서, 기하학적 구조, 구성 및/또는 태양광 모듈 구성들이 이러한 요구조건들에 합치되도록 선택되고 설계된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 무엇보다도, 우수한 기계적 안정성 및/또는 높은 수명과 같은 추가의 요구조건들을 충족하면서 낮은 전체 시스템 비용들을 가능하게 하는 개선된 태양광 모듈에 대한 필요가 있을 수 있다.

[0004] 이러한 필요는 독립 청구항에 따른 태양광 모듈과 만날 수 있을 것이다. 바람직한 실시 예들이 종속 청구항들 및 명세서에서 정의된다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 하나의 양태에 따르면, 태양광 라미네이트, 프레임 및 적어도 하나의 보강 버팀대를 포함하는 태양광 모듈이 제안된다. 상기 태양광 라미네이트는 투명한 전방 커버 시트와 후방 커버 시트 사이에 개재된 복수의 태양 전지들을 포함한다. 상기 프레임은 상기 태양광 라미네이트의 측면 가장자리들에서 상기 태양광 라미네이트를 둘러싼다. 상기 프레임은 프레임 표면 및 프레임 두께를 가지며, 상기 프레임 표면은 프레임의 길이에 프레임의 폭을 곱한 것에 의해 정의된다. 상기 보강 버팀대는 상기 프레임의 반대되는 부분들 사이에서 상기 태양광 라미네이트의 후방 표면에 배열된다. 여기서, 상기 프레임 표면과 상기 프레임 두께 사이의 비는, 밀리미터 단위로 측정된 상기 프레임의 치수들로, 45000과 70000 사이이며, 바람직하게는 50000과 70000 사이이며, 보다 바람직하게는 53000과 67000 사이 또는 53000과 60000 사이이다.

[0006] 본 발명의 실시 예들과 관련된 원리들은 무엇보다도 본 발명의 범위를 제한함이 없이, 다음의 아이디어들 및 인식들에 기초하여 이해될 수 있다.

[0007] 위에서 간단히 나타낸 바와 같이, 태양광 모듈들은 주로 기계적 요구조건들 및/또는 수명 요구조건들 및/또는 제조비용 요구조건들에 관하여 전통적으로 최적화되어 왔다. 환언하면, 태양광 모듈의 구성요소들은 태양광 모듈이 그에 작용하는 전형적인 힘들을 견뎌내고 그리고 적어도 20년 넘어서 부서지기 쉬운 태양 전지들을 보호할 수 있도록 선택되고 설계된다. 따라서, 구성요소들은 구성요소 비용을 감소시키도록 선택될 수 있다.

[0008] 그러나, 해가 지나면서 상당히 감소된 태양광 모듈들의 전체 생산 비용들과 함께, 전체 시스템 비용들에 대한 다른 영향들은 점점 더 영향력을 가지게 되었다. 예를 들어, 전체 시스템 비용들, 즉 태양광 모듈을 생산하기 위한 비용들뿐만 아니라 상기 태양광 모듈을 목적 위치에 설치하기 위한 비용들을 포함하는 전체 비용들에서, 상기 태양광 모듈들을 상기 목적 위치까지 이송하기 위한 비용들이 안정적으로 증가하는 기여를 하고 있다는 것을 알수 있었다.

[0009] 따라서, 선적 비용들과 같은 이러한 이송 비용들은 주로 이송될 체적에 의해 결정되기 때문에, 전체 시스템 비

용들은 태양광 모듈들의 체적을 감소시킴으로써 감소될 수 있다. 이러한 체적은 태양광 모듈의 표면 및 두께에 의해 결정된다. 그러나, 다른 한편, 태양광 모듈의 표면의 면적은, 이 표면이 태양광 모듈에 의해 수집될 수 있는 태양광 전력과 직접적으로 관련되어 있기 때문에 감소되지 않는다. 다른 한편, 태양광 모듈의 두께가 상기 모듈의 전력 발생의 감소 없이 감소될 수 있는 동안에, 이러한 두께의 감소는 일반적으로 태양광 모듈의 기계적 안정성을 감소시킨다.

[0010] 따라서, 전통적인 태양광 모듈들과 비교하여 상기 태양광 모듈의 체적을 감소시키면서도 만족스러운 수명을 달성하기 위한 충분한 기계적 버팀성을 보증할 수 있는 절충이 찾아져야 한다.

[0011] 이러한 절충을 결정하기 위해, 본 발명의 발명자들은 그것의 기하학 구조, 구조 및 기계적 특성들에 관한 모듈의 최적화를 수행하였으며, 여기서 다양한 파라미터들이 최적화 결과에 영향을 주도록 고려되어야 한다는 것을 알았다. 이러한 최적화에서, 다양한 영향력 지수들 및 결정 파라미터들을, 그 중에서도 다음과 같은 것들을 고려할 수 있다:

[0012] - 다양한 모듈 구성요소들의 치수들 및 기하들, 예를 들어 상기 프레임을 형성하는 프로파일들 및 버팀대들의 두께, 상기 라미네이트의 두께, 등등;

[0013] - 다양한 모듈 구성요소들에 사용된 재료들의 기계적 특성들;

[0014] - 다양한 모듈 구성요소들의 서로에 대한 상대적 포지셔닝들(positionings);

[0015] - 기계적 부하에 대한 상기 태양광 모듈의 변형 및/또는 열화에 대한 허용가능한 제한들;

[0016] - 등등.

[0017] 상기 최적화 절차는 다음을 포함할 수 있다:

[0018] - 기계적 부하에 대한 구성요소들 또는 전체 태양광 모듈의 기계적 작용과 관련하여, 태양광 모듈의 구성요소들을 사용하는 및/또는 전체 태양광 모듈을 사용하는 실험들;

[0019] - 기계적 부하에 대한 구성요소들 또는 전체 태양광 모듈의 기계적 작용의, 예를 들어 FEM-분석 및/또는 다차원 시뮬레이션을 포함하는, 태양광 모듈의 구성요소들에 관한 및/또는 전체 태양광 모듈에 관한 컴퓨터-기반 모델링 및/또는 시뮬레이션;

[0020] - 태양광 모듈들의 초기 현장 적용들로부터의 경험들;

[0021] - 등등.

[0022] 예를 들어, 실험들 및/또는 모델링/시뮬레이션은 압력 부하가 상기 태양광 모듈 상으로 작용하고 있다는 것을 가정한다. 실제로, 이러한 압력 부하는 태양광 모듈 상으로 작용하는, 예를 들어 바람, 눈, 등등으로부터 초래될 수 있다. 이러한 부하에 놓여 있을 때의 태양광 모듈의 작용이 이어서 분석될 수 있다. 예를 들어, 상기 압력 부하는 전형적으로 상기 라미네이트의 일부 굴절과 조합하여, 상기 태양광 모듈의 일부 변형을 초래한다. 이러한 변형 및 굴절의 결과로서, 상기 라미네이트 및 특히 그것의 태양 전지들이 예를 들어, 부분적 파손에 기인하여 열화될 수 있다. 최종 결과로서, 모듈 생산량이 저하될 수 있다. 일반적으로, 예를 들어 IEC61215 표준하에서 정의된 바와 같이, 최대 5%의 저하가 허용가능한 것으로 가정된다.

[0023] 상기 언급된 절충은 본 발명의 상기 양태에 따른 태양광 모듈과 함께 알려진다. 여기서, 다른 한편, 상기 태양광 모듈은 적어도 하나의 보강 버팀대를 포함한다. 이러한 버팀대는 태양광 모듈의 안정성, 특히 그것의 단단함을 향상할 수 있도록 구성되고 배열된다. 다른 한편, 태양광 모듈의 상기 프레임의 두께가 최적화된다. 상기 프레임 표면과 상기 프레임 두께(㎜로 측정된) 사이에서, 45000과 70000 사이, 바람직하게는 53000과 60000 사이의 비에서, 태양광이 여전히 충분히 안정되면서 작은 체적을 갖는 최적화가 실현 가능한 것으로 나타나는 것을 알 수 있었다.

[0024] 여기서, 용어 "프레임 표면(frame surface)"은 모듈의 프레임의 외부 윤곽에 의해 둘러싸인 표면으로서 이해될 수 있으며, 또한 모듈 표면 또는 모듈 면적으로서 지칭될 수도 있다.

[0025] 일 실시 예에 따르면, 상기 프레임은 35㎜보다 작은, 바람직하게는 33㎜보다 작은, 또는 심지어 31㎜보다 작은 두께를 갖는다. 예를 들어, 상기 두께는 28㎜ 내지 31㎜ 사이, 또는 보다 구체적으로 상기 두께는 실질적으로 30㎜일 수 있다.

[0026] 특정 실시 예에 따르면, 상기 프레임은 1665 ± x ㎜의 길이, 즉 모듈의 길이 방향에서 측정된 치수, 991 ± y

mm의 폭, 즉 모듈의 횡단하는 방향에서 측정된 치수, 및 30 ± z mm의 두께를 가지며, 여기서 x, y, z는 x < 5mm, y < 5mm 및 z < 2mm, 바람직하게는 x < 3mm, y < 3mm 및 z < 1mm의 허용 오차들을 갖는다.

[0027] 특히, 상기 태양광 모듈은 전통적인 태양광 모듈들과 동일 또는 유사한 길이 및 폭 치수들을 가질 수 있다. 그러나, 이러한 전통적인 태양광 모듈의 두께는 전형적으로 38mm 이상이지만, 본 명세서에서 제안된 태양광 모듈은 실질적으로 28mm 내지 32mm 사이, 바람직하게는 30mm의 낮은 두께를 가질 수 있다. 이러한 얇은 모듈들은 여전히 충분한 기계적 안정성을 나타내는, 특히 이러한 안정성을 제공함에 있어서 주변을 둘러싸는 프레임을 지지하는 하나 또는 바람직하게는 그 이상의 버팀대로 보강되는 경우에, 것을 알 수 있었다. 다른 한편, 이러한 태양광 모듈들의 체적은 전통적인 태양광 모듈들과 비교하는 경우 약 30%까지 감소될 수 있으며, 그리하여 무엇보다도 이송 비용등을 상당히 감소시킬 수 있다.

[0028] 일 실시 예에 따르면, 상기 전방 커버 시트는 2.7mm 내지 3.1mm 사이의 두께, 바람직하게는 2.8mm 내지 3.05mm 사이의 두께, 보다 바람직하게는 2.8mm의 두께 또는 3.05mm의 두께를 갖는 유리 시트를 포함한다.

[0029] 전통적인 태양광 모듈들에는 전형적으로 3.2mm 이상의 두께를 갖는 유리 시트를 갖는 전방 커버 시트가 제공되는 반면에, 2.7mm 내지 3.1mm 사이, 바람직하게는 2.8mm 내지 3.05mm 사이의 유리 시트 두께는 우박, 바람 부하들, 등을 견뎌내도록 상기 전방 커버의 요구된 기계적 안정성을 제공하기에 충분한 것으로 나타난다는 것을 알 수 있다.

[0030] 상기 전방 커버의 상기 유리 시트의 두께를 이렇게 감소시킴으로써, 그 체적뿐만 아니라 그 무게도 상기 태양광 모듈의 기계적 온전함을 과도하게 손상시키지 않고 상당히 감소될 수 있다. 나아가, 유리 시트를 위한 비용들이 감소될 수 있으며, 이러한 비용들은 최신 태양광 모듈들의 전체 구성요소 비용들에 상당히 기여하게 된다.

[0031] 일 실시 예에 따르면, 상기 보강 버팀대는 상기 프레임에 전기적으로 연결된다.

[0032] 이러한 전기적 연결에 기인하여, 상기 태양광 모듈의 프레임이 전형적으로 전기적으로 접지되어 있기 때문에 상기 버팀대들에 대한 임의의 전기적 충전이 방지될 수 있다. 이것은 상기 버팀대들이 금속과 같은 전기적으로 도전성 재료로 이루어질 경우에 특히 중요할 수 있다.

[0033] 일 실시 예에 따르면, 상기 태양광 모듈은 상기 라미네이트를 향한 방향으로 상기 보강 버팀대를 미는 것과 같이 상기 프레임과 협동하는 스페이서 요소를 더 포함한다.

[0034] 일반적으로, 상기 버팀대는 태양광 모듈의 안정성을 지지해야 한다. 특히, 상기 버팀대는 그 후방 측에서 상기 라미네이트를 지지할 수 있다. 이러한 목적으로, 버팀대는 라미네이트의 후방 측과 인접할 수 있으며, 상기 스페이서에 의해 이 후방 측에 대하여 가압될 수 있다. 여기서, 한 측에서는, 상기 스페이서 요소(또는 간단히 "스페이서")는 프레임에 고정될 수 있거나 및/또는 프레임에 의해 가압될 수 있다. 다른 한편, 상기 스페이서는 상기 라미네이트의 후방 측에 대한 방향으로 상기 버팀대에 고정되거나 및/또는 버팀대를 밀 수 있다.

[0035] 일 실시 예에 따르면, 상기 프레임은 길게 늘어진 중공 프로파일들을 포함한다. 이들 중공 프로파일들의 각각은 제1 플랜지와 제2 플랜지를 포함한다. 상기 제1 플랜지는 상기 중공 프로파일의 상부 부분으로부터 연장되고 그리하여 상기 제1 플랜지와 상기 중공 프로파일 사이에서 상기 라미네이트를 클램핑하기 위한 클램핑 부분을 형성한다. 상기 제2 플랜지는 상기 프레임의 중심을 향한 방향으로 상기 중공 프로파일의 하부 부분으로부터 연장한다.

[0036] 환언하면, 상기 프레임은 상기 프레임을 함께 형성하도록 조립될 수 있는 복수의 중공 프로파일들로 구성될 수 있다. 각 프로파일은 선형 연장을 가질 수 있으며, 중공 프로파일의 내부 체적을 둘러싸는 벽들을 가질 수 있다. 전형적으로, 상기 중공 프로파일들은 직사각형 또는 준-직사각형 단면을 가질 수 있다.

[0037] 상기 중공 프로파일의 벽들로부터, 상기 제1 플랜지는 예를 들어, 상기 제1 플랜지의 캔틸레버 부분이 상기 중공 프로파일의 상부 벽으로 평행하게 연장하는 방식으로 상기 프로파일의 상부 부분으로부터 돌출될 수 있다. 이러한 구성에서, 상기 라미네이트는 상기 제1 플랜지와 상기 중공 프로파일의 상기 상부 벽 사이에 그의 외부 가장자리 영역들과 클램핑될 수 있다.

[0038] 나아가, 상기 제2 플랜지는 상기 프레임의 중심을 향하는 방향으로 상기 프로파일의 하부 부분으로부터 돌출할 수 있다. 따라서, 제2 플랜지는 상기 제1 플랜지의 상기 클램핑 부분에 물려있는 상기 라미네이트에 실질적으로 평행하게 연장될 수 있다. 상기 제2 플랜지는 상기 라미네이트의 후방 측 표면에 대한 방향으로 상기 버팀대(들)을 가압하기 위한 카운터 베어링으로서 역할을 할 수 있다.

[0039] 예를 들어, 일 실시 예에 따르면, 상기 보강 버팀대의 단부들이 상기 라미네이트와 상기 프레임의 상기 제2 플랜지 사이에 개재될 수 있다.

[0040] 환언하면, 상기 라미네이트는 상기 프레임의 중공 프로파일들의 상부 벽과 제1 플랜지 사이에서 클램핑될 수 있으며, 반면에 상기 중공 프로파일의 상기 하부 부분으로부터 돌출하는 상기 제2 플랜지가 상기 라미네이트로부터 상당히 이격되어 있다. 이러한 구성에서, 상기 버팀대들은 상기 라미네이트와 상기 프레임의 상기 제2 플랜지들 사이에 개재될 수 있다. 이어서 적합한 스페이서들이 상기 프레임에 고정될 수 있거나 또는 상기 라미네이트를 향한 방향으로 상기 버팀대를 가압하도록 상기 프레임과 협동할 수 있다.

[0041] 예를 들어, 일 실시 예에 따르면, 스페이서 요소가 상기 보강 버팀대의 일 단부와 상기 프레임의 상기 제2 플랜지 사이에 개재될 수 있다. 상기 스페이서 요소는 상기 보강 버팀대와 상기 프레임 사이에 전기적 접촉을 확립하기 위한 역할을 한다. 나아가, 상기 스페이서 요소는 상기 라미네이트의 상기 후방 측에 대하여 상기 버팀대를 가압하기 위한 역할을 할 수 있다.

[0042] 따라서, 상기 태양광 모듈을 조립할 때, 상기 프레임은 이들 라미네이트의 가장자리 영역들에서 클램핑되도록 상기 라미네이트의 가장자리 영역들 상으로 그의 복수의 중공 프로파일들을 그들의 제1 플랜지들로 가압함으로써 먼저 조립될 수 있다. 부가적으로, 인접하는 중공 프로파일들이 카운터 키들로 그들의 단부들에서 서로 기계적으로 연결될 수 있다. 상기 프레임을 조립했을 때, 상기 하나 이상의 버팀대들은 상기 라미네이트와, 상기 태양광 모듈의 중심을 향하여 돌출하는 상기 프레임의 상기 제2 플랜지들의 일부 사이에 그들의 단부들과 함께 개재될 수 있다. 그러나, 상기 버팀대들과 상기 제2 플랜지들 사이에, 전형적으로 갭이 있어야 하며, 그렇지 않으면 상기 버팀대가 상기 프레임의 정확한 조립을 방해할 수 있기 때문이다. 이러한 갭을 닫기 위해, 스페이서가 상기 제2 플랜지들의 하나와 버팀대의 인접한 단부 부분 사이에 개재될 수 있다. 여기서, 상기 스페이서의 두께는, 상기 스페이서를 개재할 때 상기 스페이서가 상기 라미네이트를 향한 방향으로 상기 버팀대의 단부를 가압할 수 있도록 상기 갭보다 약간 두꺼울 수 있다.

[0043] 일 실시 예에 따르면, 상기 스페이서는 전기적으로 도전성 재료로 만들어진다.

[0044] 환언하면, 상기 스페이서는 금속과 같은 전기적 도전성 재료로 만들어지거나 또는 구성될 수 있다. 따라서, 상기 스페이서는 버팀대와 프레임 사이에 전기적 연결을 위해 제공될 수 있다.

[0045] 따라서, 예를 들어 버팀대의 단부와 상기 프레임의 인접한 제2 플랜지 사이의 갭에 스페이서를 가압함으로써, 또는 상기 라미네이트와 접촉하도록 그리고 상기 라미네이트를 향하여 버팀대를 밀도록 다른 방식으로 상기 스페이서를 상기 프레임에 부착시킴으로써, 기계적 압력이 상기 라미네이트를 지지하기 위해 상기 버팀대 상으로 확립될 수 있을 뿐만 아니라 전기적으로 접지된 프레임과 상기 버팀대의 전기적 연결이 확립될 수 있다.

[0046] 일 실시 예에 따르면, 상기 스페이서는 상기 프레임 속으로 가압된 적어도 하나의 리지(ridge)를 포함한다.

[0047] 이러한 리지가 상기 스페이서와, 한 측 상에서는 상기 프레임의 상기 제2 플랜지의 인접한 부분들과 다른 측 상에서는 버팀대의 인접한 부분들과 사이에 전기적 연결을 향상시키기 위해 제공될 수 있다. 리지는 상기 스페이서의 일반적 표면으로부터 돌출하고 그리고 바람직하게는 날카로운 가장자리 또는 날카로운 팁을 형성하는 상기 스페이서의 부분일 수 있다.

[0048] 특히, 상기 프레임 및/또는 상기 버팀대는 전형적으로 그 표면에 분리되는 산화물 층을 갖는, 특히 만약 부가적으로 양극산화처리된, 알루미늄으로 만들어질 수 있다. 따라서, 이러한 알루미늄 구성요소들의 표면을 단순히 기계적으로 접촉시킴으로써, 이러한 구성요소들과 상기 스페이서 사이의 신뢰할 수 있는 전기적 접촉이 모든 경우들에서 확립되지 않을 수 있다.

[0049] 하나 이상의 리지들을 포함하는 상기 스페이서와 함께, 이러한 리지들은 상기 스페이서가 상기 제2 플랜지와 상기 버팀대 사이의 갭 내로 가압될 때, 상기 프레임, 특히 그것의 제2 플랜지의 표면 내로 가압될 수 있다. 여기서, 상기 리지는 임의의 산화물 층을 긁히게 할 수 있도록 날카로운 날이 있을 수 있다. 그리하여, 상기 리지는 임의의 산화물 층을 관통하여 신뢰할 수 있는 전기적 연결을 확립할 수 있다. 리지들은 한쪽에서는 상기 프레임의 제2 플랜지에 대향하는, 그리고 다른 쪽에서는 상기 버팀대에 대향하는 표면들 중의 어느 하나 또는 양쪽 모두 상에서 상기 스페이서에 제공될 수 있다. 상기 리지(들)은 상기 스페이서의 일체의 부분일 수 있다.

[0050] 상기 프레임의 제2 플랜지와 버팀대 사이에 개재된 상기 스페이서에 대한 대안으로서, 또는 그것에 부가하여, 일 실시 예에 따라 상기 스페이서는 상기 프레임에 나사 고정될 수 있다.

[0051] 여기서, 스크류는 예를 들어, 상기 프레임의 제2 플랜지 및/또는 상기 스페이서를 관통할 수 있으며, 그리하여

또한 그들의 표면들에서 임의의 산화물 층을 관통할 수 있다. 상기 스크류는 금속과 같은 전기적으로 도전성 재료일 수 있다. 따라서, 이러한 나사 고정에 의해, 상기 스페이서는 상기 프레임에 기계적으로 부착될 수 있을뿐만 아니라 상기 프레임에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0052] 일 실시 예에 따르면, 상기 보강 버팀대는 상기 라미네이트의 후방 표면에 접착될 수 있다.

[0053] 환언하면, 상기 보강 버팀대는 상기 프레임의 부분들에 대하여 카운터-가압하는 스페이서의 작용에 기인하여 상기 라미네이트의 후방 표면을 향하여 가압될 수 있을 뿐만 아니라, 상기 라미네이트의 후방 표면에 접착됨으로써 직접 고정될 수도 있다.

[0054] 특히, 상기 태양광 모듈을 조립할 때, 상기 라미네이트가 이어서 상기 부착된 버팀대들과 함께 취급될 수 있도록 상기 라미네이트의 후방 표면에 상기 버팀대(들)를 부착하는 것이 유익할 수 있다. 그때서야 상기 프레임이 조립될 수 있고, 상기 버팀대들은 상기 프레임과 상호작용하는 스페이서들에 의해 상기 라미네이트를 향하여 부가적으로 가압될 수 있다.

[0055] 상기 버팀대들은 예를 들어, 실리콘으로 만들어진 또는 접착 테이프로 만들어진 스트라이프들을 사용하여 상기 라미네이트의 후방 표면에 접착될 수 있다.

[0056] 상기 태양광 모듈의 기계적 특성들을 최적화할 때, 특히 상기 보강 버팀대들의 수, 보강 버팀대들의 포지셔닝 및/또는 보강 버팀대들의 기하학 구조 및 단면이 태양광 모듈의 안정성에 상당한 영향을 준다는 것이 발견되었다.

[0057] 일반적으로, 하나 이상의 보강 버팀대들은 길이 방향에 평행하게, 횡단 방향에 평행하게, 대각선 방향 등등으로 배열될 수 있었다. 나아가, 상이한 방향들로 연장되는 보강 버팀대들의 조합들이 가능할 수 있다. 따라서, 보강 버팀대들의 각 선택은 특정 위치에서 상기 프레임의 외부 프로파일들을 기계적으로 지지할 것이며, 특정 방식들로 예를 들어, 상기 프레임의 굴절 특성들에 영향을 줄 수 있다.

[0058] 일 실시 예에 따르면, 상기 적어도 하나의 보강 버팀대는 상기 프레임의 짧은 가장자리에 평행하게, 즉 상기 모듈의 횡단 방향으로 배열된다.

[0059] 전형적으로, 태양광 모듈은 비-정사각형 직사각형 기하학 구조를 가진다. 상기 버팀대들은 원칙적으로 상기 프레임에 대하여 다양한 방향들로 정렬될 수 있지만, 상기 프레임의 짧은 가장자리들에 평행하게 하나 이상의 버팀대들을 배열하는 것이 유익하다는 것을 알 수 있었다. 이러한 배열에서, 상기 버팀대들은 상기 태양광 모듈의 안정성을 보다 효과적으로 지지할 수 있다. 나아가, 상기 버팀대들은 더 짧아질 수 있으며, 그리하여 상기 태양광 모듈에 대한 재료 비용들 및 무게를 절약할 수 있다.

[0060] 특히, 일 실시 예에 따르면, 상기 태양광 모듈은 적어도 두 개, 보다 바람직하게는 서로 평행하게 배열된 정확히 두 개의 보강 버팀대들을 포함할 수 있다.

[0061] 단일의 버팀대가 태양광 모듈의 안정성을 향상시킬 수 있지만, 최신의 태양광 모듈들의 전형적 치수들에서, 상기 라미네이트의 후방 표면에서 서로 평행하게 두 버팀대들을 배열하는 것은 그것의 무게를 과도하게 증가시키지 않고도 태양광 모듈의 안정성을 향상시킨다는 것을 알게 되었다. 물론, 원칙적으로, 심지어 더 많은 버팀대들이 제공될 수 있고, 태양광 모듈의 안정성을 약간 더 증가시킬 수 있다. 그러나, 세 개, 네 개 또는 심지어 더 많은 버팀대들과 함께, 상기 태양광 모듈의 무게가 그 안정성을 상당히 더 향상시키지 못하고 과도하게 증가할 수 있다.

[0062] 일 실시 예에 따르면, 상기 보강 버팀대는 직사각형 단면을 가질 수 있다.

[0063] 다양한 상이한 형태의 보강 버팀대들이 제안된 태양광 모듈에 포함되어 실험되고 시뮬레이션되었다. 예를 들어, T-프로파일, I-프로파일, H-프로파일, △-프로파일 등의 보강 버팀대들이 조사되었다. 직사각형 단면을 갖는 보강 프로파일이 태양광 모듈에 대한 유리한 기계적 성질들, 제조 능력 및 비용들 사이에 유익한 절충을 제공할 수 있다는 것을 알게 되었다. 라운드진 가장자리들과 같은 엄격한 직사각형 단면으로부터의 약간의 편차가 허용될 수 있다.

[0064] 본 발명의 실시 예들의 가능한 특징들 및/또는 이점들이 본 명세서에 태양광 모듈에 관하여 부분적으로 그리고 이러한 태양광 모듈의 조립의 방식에 관하여 부분적으로 기술된다는 것이 언급될 수 있다. 당업자는 본 발명에 따른 태양광 모듈의 실시 예들에 대해 기술된 특징들이 이러한 태양광 모듈의 조립에서 장점들을 초래한다는 것, 그리고 그 반대에 대해서도 잘 이해할 것이다. 나아가, 당업자는 다양한 실시 예들의 특징들이 다른 실시

예들의 특징들과 조합될 수 있거나 또는 대체될 수 있다는 것, 및/또는 본 발명의 추가의 실시 예들에 이르도록 변경될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0065] 이하에서, 본 발명의 실시 예들이 첨부된 도면들을 참조하여 본 명세서에서 기술될 것이다. 그러나, 도면들과 설명의 어느 것도 본 발명을 제한하는 것으로서 해석될 수 없다.

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 태양광 모듈 상으로의 직교 측들로부터의 측면도들뿐만 아니라 후방 측 상으로의 상면도를 보여준다.

도 2는 본 발명의 태양광 모듈의 라미네이트를 통한 단면을 보여준다.

도 3은 본 발명의 태양광 모듈의 프레임에 대한 프로파일의 단면을 보여준다.

도 4a 및 4b는 본 발명의 태양광 모듈의 버팀대(strut) 상으로의 측면도 및 저면도를 보여준다.

도 5는 본 발명의 모듈의 라미네이트 상에 고정된 버팀대 상으로의 사시도를 보여준다.

도 6은 본 발명의 태양광 모듈 상의 프레임을 통한 단면도를 보여준다.

도 7은 본 발명의 모듈에 대한 스페이서 요소를 갖는 다른 버팀대 상으로의 사시도를 보여준다.

도 8은 본 발명의 태양광 모듈의 스페이서 배열 상으로의 사시도를 보여준다.

도 9는 도 8의 스페이서 배열을 통한 단면도를 보여준다.

도 10은 본 발명의 다른 태양광 모듈의 스페이서 배열 상으로의 사시도를 보여준다.

도 11은 도 10의 스페이서 배열을 통한 단면도를 보여준다.

상기 도면들은 단지 개략적인 표현들이며 축척이 사실인 것은 아니다. 동일한 참조 부호들은 동일한 또는 유사한 피쳐들을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0066] 도 1은 상이한 시각들로부터의 태양광 모듈(1)을 보여준다. 상기 태양광 모듈(1)은 라미네이트(3), 프레임(5) 및 두 개의 보강 버팀대들(7)을 포함한다. 나아가, 상기 태양광 모듈(1)은 외부 연결 케이블들을 포함하는 외부의 두 개의 접속 상자들(8)과 함께, 바이패스 다이오드들을 포함하는 세 개의 접속 상자들(8)을 포함한다.

[0067] 도 1에서 상기 태양광 모듈(1)의 치수들 및 특정 배열들은 단지 예시적이라는 것이 언급되어야 한다. 예를 들어, 상기 모듈(1)은 상이한 측면 치수들을 가질 수 있으며, 및/또는 상기 버팀대들(7)은 상이한 위치들에 배열될 수 있다. 나아가, 도 1에 보여진 바와 같이 세 개의 접속 상자들(8) 대신에, 보다 많은 또는 보다 적은 접속 상자들(8)이 제공될 수 있다. 예를 들어, 단지 하나의 접속 상자(8)가 상기 모듈(1)의 긴 가장자리 또는 짧은 가장자리 중의 하나에 근접하여 배열될 수 있다.

[0068] 도 2에서 보여지는 바와 같이, 상기 태양광 라미네이트(3)는 복수의 태양 전지들(9)을 포함한다. 상기 태양 전지들(9)은 스트링들을 형성하기 위해 직렬 및/또는 병렬 연결들로 상호연결자들(11)에 의해 연결된다. 상기 태양 전지들(9)은 EVA(17)로 충전된 잔여 체적과 함께 투명한 전방 커버 시트(13)와 후방 커버 시트(15) 사이에 개재되어 있다. 보여지는 예시에서, 상기 라미네이트(3)는 직사각형 기하학 구조, 즉 소위 156㎜의 길이 및 78㎜의 폭을 갖는 반-절단(half-cut) 태양 전지들을 갖는 60 태양 전지들(9)을 포함한다.

[0069] 상기 프레임(5)은 그것의 측면 가장자리들에서 상기 태양광 라미네이트(3)를 둘러싼다. 보여지는 예시에서, 그 프레임(5)을 갖는 상기 태양광 모듈(1)은 1665㎜의 길이와 991㎜의 폭을 갖는 전통적인 측면 치수들을 가진다. 이들 치수들에서 ±2.5 ㎜의 허용 오차가 있을 수 있다.

[0070] 전형적으로 38㎜보다 큰 두께를 갖는 전통적인 태양광 모듈들과 비교하여, 본 명세서에서 제안된 상기 태양광 모듈(1)은 약 30㎜의 상당히 더 작은 두께를 가진다. 상기 태양광 모듈(1)의 이 두께는 주로 상기 프레임(5)의 두께에 의해 표현된다. 여기서, 광범위한 최적화 노력들 후에, 30㎜의 두께로 충분한 기계적 안정성 및 힘이 상기 태양광 모듈(1)을 위해 제공될 수 있다.

[0071] 나아가, 예를 들어 상기 태양광 모듈(1)의 무게는, 3.2㎜ 이상의 두께를 갖는 전통적인 유리 시트들 대신에, 전

방 커버 시트(13)가 사용되고 여기서 유리 시트(14)가 3.05㎜ 또는 심지어 단지 2.8㎜의 감소된 두께를 갖는다는 사실에 기인하여 감소될 수 있다.

[0072] 상기 프레임(5)은 도 3의 단면도에서 보여지는 바와 같이, 몇 개의 길게 늘어진 중공 프로파일들(19)로 구성된다. 상기 중공(hollow) 프로파일들(19)은 선형이며, 직사각형 단면을 갖는다. 벽 두께는 약 1.3㎜이다.

[0073] 제1 플랜지(21)가 상기 중공 프로파일들(19)의 상부로부터 연장된다. 상기 제1 플랜지(21)는 먼저 상기 중공 프로파일(19)의 높이 방향으로(즉, 도면에서 수직적으로) 연장되고, 이어서 상기 중공 프로파일(19)의 상부 벽(25)에 평행하게 연장하도록 폭 방향으로(즉, 도면에서 수평적으로) 직교하여 그 캔틸레버(cantilever) 부분(23)과 함께 구부러진다. 그리하여, 상기 제1 플랜지(21)는 상기 캔틸레버 부분(23)과 상기 상부 벽(25) 사이에 상기 라미네이트(3)를 클램핑하기 위한 클램핑 부분(27)을 형성한다. 상기 클램핑 부분(27)은 상기 라미네이트(3)의 두께에 대응하는 또는 상기 라미네이트(3)의 두께보다 약간 큰 높이 방향으로 높이를 갖는다. 따라서, 상기 라미네이트(3)는 상기 클램핑 부분(27) 속으로 삽입될 수 있고, 예를 들어 접착제를 사용하여 그 내부에 고정될 수 있다.

[0074] 제2 플랜지(29)는 상기 중공 프로파일(19)의 폭 방향으로 상기 중공 프로파일(19)의 하부 부분으로부터 상기 프레임(5)의 중심을 향하여 연장된다.

[0075] 그것의 제1 및 제2 플랜지들(21,29)을 포함하는 전체 중공 프로파일(19)은 알루미늄과 같은 금속으로 만들어질 수 있으며, 예를 들어 압출에 의해 일체 부분들로서 만들어질 수 있다. 예시적인 치수들이 도면에 주어졌다.

[0076] 도 4a 및 4b에서 보여지는 바와 같이, 상기 버팀대(7)는 예를 들어 직사각형 단면으로 길게 늘어진 프로파일들일 수 있으며, 바람직하게는 알루미늄과 같은 금속으로 만들어질 수 있다. 상기 버팀대(7)는 상기 직사각형 라미네이트(3)의 짧은 가장자리들에 평행하게 그로부터 600㎜의 거리에 배열될 수 있다. 상기 버팀대(7)의 이러한 방향 및 포지셔닝은 상기 태양광 모듈에 대한 최적화된 기계적 특성들을 제공하는 것으로 밝혀졌다. 상기 두께 방향에서 상기 버팀대들(7)의 높이는 예를 들어, 20㎜일 수 있으며, 폭은 22.55㎜일 수 있다. 단부 영역들(31) 뿐만 아니라 중심 영역(33)에 결합선(bond line) 제어 스트립들(35)이 제공된다. 이러한 결합선 제어 스트립들(35)은 예를 들어, 50㎜의 길이, 6㎜의 폭 그리고 1㎜의 높이를 갖는 테이프 스트립들일 수 있다.

[0077] 도 5에서 보여지듯이, 상기 태양광 모듈(1)을 조립한 후, 상기 버팀대(7)가 예를 들어 실리콘을 사용하여 상기 라미네이트(3)의 후방 측에 접착될 수 있다. 그 안에서, 상기 결합선 제어 스트립들(35)이 실리콘 접착 층(37)의 두께를 결정할 수 있다, 그리하여, 상기 라미네이트(3)의 후방 표면에 대한 상기 버팀대(7)의 위치가 정밀하게 결정될 수 있다.

[0078] 상기 버팀대(7)가 라미네이트(3)에 접착된 후, 상기 프레임(5)이 조립될 수 있다. 이러한 목적으로, 상기 라미네이트(3)가 상기 클램핑 부분들(27) 내에 클램핑되도록 상기 클램핑 부분들(27)은 라미네이트(3)의 가장자리 영역들 상으로 측면 방향으로 가압될 수 있다. 나아가, 사전-주름진(pre-crimped) 코너 키들이 인접하는 중공 프로파일들(19)이 직사각형 방식으로 서로 인접되는 코너들(도 1 참조)에서 상기 중공 프로파일들(19) 내로 삽입될 수 있으며, 그리하여 상기 프레임(5)의 이들 부품들을 전기적으로 연결하고 기계적 안정성을 제공한다.

[0079] 상기 라미네이트(3)가 상기 클램핑 부분들(27) 속으로 클램핑 구성으로 직접 가압되는 동안에, 상기 버팀대들(7)은 상기 버팀대들(7)의 후방 측과 상기 중공 프로파일(19)의 상기 제2 플랜지(29)의 반대 측 사이에 존재하는 갭(41)을 가지면 배열된다. 상기 태양광 모듈(1)을 조립한 후에, 상기 갭(41)은 스페이서 요소(43)와 연결된다, 그 안에서 상기 스페이서 요소(43)가 상기 라미네이트(3)를 향한 방향으로 상기 버팀대(7)를 밀수 있도록 적합화 되고 상기 프레임(5)과 결합한다.

[0080] 도 5 및 6에 보여진 예시에서, 상기 스페이서 요소(43)는 U자-형상으로 구부러진 금속 시트로 만들어진다. 상기 U자-형상 스페이서 요소(43)의 내부 레그(leg)가 상기 버팀대(7)의 내부 체적 내로 삽입되고, 그리하여 외부 레그(47)는 상기 버팀대(7)의 외부 표면에 배열된다. 그리하여, 상기 버팀대들(7)은 상기 스페이서 요소(43)의 외부 레그(47)가 상기 갭(41)보다 약간 두껍기 때문에 상기 라미네이트(3)를 향한 방향으로 가압된다.

[0081] 나아가, 리지들(45)이 상기 외부 레그(47)에서 상기 스페이서 요소(43)에 제공되며, 이들 리지들(45)은 상기 제2 플랜지(29)를 향하는 방향으로 돌출한다. 따라서, 상기 버팀대(7) 상으로 상기 프레임(5)의 중공 프로파일(19)을 가압할 때에, 이들 리지들(45)이 제2 플랜지(29)의 알루미늄의 상부 상에 임의의 산화물 층을 긁을 수 있어서, 상기 프레임(5)과 버팀대(7) 사이에 신뢰할 수 있는 전기적 접촉을 이룰 수 있다.

[0082] 도 7은 특별히 설계된 스페이서 요소(43)를 갖는 다른 예시적 버팀대(7)를 보여준다. 여기서, 도 5의 예시와 유

사하게, 스페이서 요소(43)는 다시 U자-형상으로 구부러진 금속 시트로 만들어지며, 버팀대(7)의 내부 체적 속으로 삽입되는 내부 레그와 함께 제공된다. 스페이서 요소(43)의 외부 레그(47)는 버팀대(7)의 외부 표면에 배열되며, 제2 플랜지(29)를 향하여 버팀대(7)로부터 돌출하는 삼각형 노즈들(46)뿐만 아니라 반대 방향, 즉 버팀대(7)를 향하여 노출하는 삼각형 노즈들(48)을 포함한다. 양 형태들의 노즈들(46,48)은 그들의 가장 돌출하는 영역에 날카로운 가장자리 또는 뾰족한 팁을 가진다. 따라서, 프레임(5)의 중공 프로파일(19)을 버팀대(7) 상으로 가압할 때, 이들 돌출하는 노즈들(46,48,45)은 제2 플랜지(29)의 알루미늄의 상부 상의 임의의 산화물 층을 긁을 수 있어서, 상기 프레임(5)과 버팀대(7) 사이에 신뢰할 수 있는 전기적 접촉을 이룰 수 있다.

[0083] 도 8 및 도 9는 라미네이트(3)를 향한 방향으로 버팀대(7)를 가압하기 위한 대안적인 예시를 보여준다. 본 예시에서, 스페이서 요소(43')는 스크류(49)를 사용하여 프레임(5)에 부착된다. 스크류(49)는 버팀대(7) 속으로 하향 도달하며, 그리하여 버팀대(7)와 프레임(5) 사이에 전기적 연결을 이룬다. 스크류(49)의 나사깎기(threading)는 버팀대(7)의 재질과 관련될 수 있다. 스크류(49)는 제2 플랜지(29)의 상부 표면과 위쪽을 넓히면서(countersink) 흘러내릴 수 있다.

[0084] 여기서, 스페이서 요소(43')는 모듈의 중심을 향하여 지향된 단부에 단부 부분(51)을 가지며, 이 단부 부분(51)은 버팀대(7)를 향한 하향 방향으로 구부러진다. 따라서, 프레임(5)에 상기 스페이서 요소(43')를 나사 조임을 함으로써, 상기 단부 부분(51)이 버팀대(7)의 후방 측에 대하여 가압되고, 그리하여 라미네이트(3)를 향하여 버팀대(7)를 밀어준다. 작은 갭(55)이 제2 플랜지(29)의 하부 표면과 버팀대(7)의 반대쪽의 상부 표면(59) 사이에 유지될 수 있다.

[0085] 나아가, 스페이서 요소(43')는 모듈의 중심으로부터 벗어나게 지향된 단부에 반대의 단부 부분(53)을 가진다. 이 반대의 단부 부분(53)은 상향 방향으로 라운드진 구성으로 구부러진다. 그리하여, 상기 반대의 단부 부분(53)은 예를 들어, 선적하는 동안에 서로의 위로 적층된 모듈들에 대하여 인접한 모듈들에 공간을 주기 위한 스페이서로서 역할을 할 수 있다.

[0086] 도 10 및 도 11은 라미네이트(3)를 향한 방향으로 버팀대(7)를 가압하기 위한 다른 대안적 예시를 보여준다. 본 예시에서, 스페이서 요소(43")가 프레임(5)의 중공 프로파일(19)의 제2 플랜지(29)와 버팀대(7)의 후방 측 사이에 배열될 수 있다. 상기 스페이서 요소(43")는 제2 플랜지(29)에 스크류(49)로 나사조임된다.

[0087] 도 8 내지 도 11의 예시들에서, 스크류(49)는 임의의 전기적으로 분리되는 산화물 층을 관통할 수 있으며, 그리하여 상기 프레임(5)을 스페이서 요소(43)와 신뢰성있게 전기적으로 상호연결할 수 있고, 마지막으로 프레임(5)과 버팀대(7) 사이에 전기적 상호연결을 이룰 수 있다.

[0088] 요약하면, 감소된 두께를 갖는 태양광 모듈(1)이 제안된다. 전형적으로 38㎜보다 큰 전통적인 태양광 모듈들과 비교하여, 예를 들어 단지 30㎜의 감소된 두께에 기인하여, 태양광 모듈(1)은 그 중에서도 상기 모듈(1)을 목적지까지 이송하는 동안에 유익한 감소된 체적을 가진다. 그러나, 상기 두께는 상기 태양광 모듈(1)에 대한 충분한 기계적 안정성을 여전히 제공하도록, 보강 버팀대(7)와 조합하여, 최적화되어 있다.

[0089] 마지막으로, "포함하는(comprising)"과 같은 용어들은 다른 구성요소들 또는 단계들을 배제하지 않으며, "a" 또는 "an"은 복수성을 배제하지 않는다는 것을 주목해야 한다. 또는 상이한 실시 예들과 관련하여 기술된 구성요소들은 조합될 수 있다. 또한, 청구항들에서의 참조 부호들은 청구항들의 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다는 것에 주목해야 한다.

부호의 설명

[0090]

1 ; 태양광 모듈 3 ; 라미네이트

5 ; 프레임 7 ; 버팀대

8 ; 접합 상자들 9 ; 태양 전지

11 ; 상호연결자들 13 ; 전방 커버 시트

14 ; 유리 시트 15 ; 후방 커버 시트

17 ; EVA 19 ; 중공 프로파일

21 ; 제1 플랜지 23 ; 캔틸레버 부분

25 ; 중공 프로파일의 상부 벽

27 ; 클램핑 부분 29 ; 제2 플랜지

31 ; 단부 영역들 33 ; 중심 영역들

35 ; 결합선 제어 스트립들 37 ; 접착제

39 ; 프레임의 코너 41 ; 갭

43 ; 스페이서 요소 45 ; 리지들

46 ; 버팀대로부터 돌출하는 노즈

47 ; 스페이서 요소의 외부 레그

48 ; 버팀대를 향하여 돌출하는 노즈

49 ; 스크류 51 ; 스페이서 요소의 단부 부분

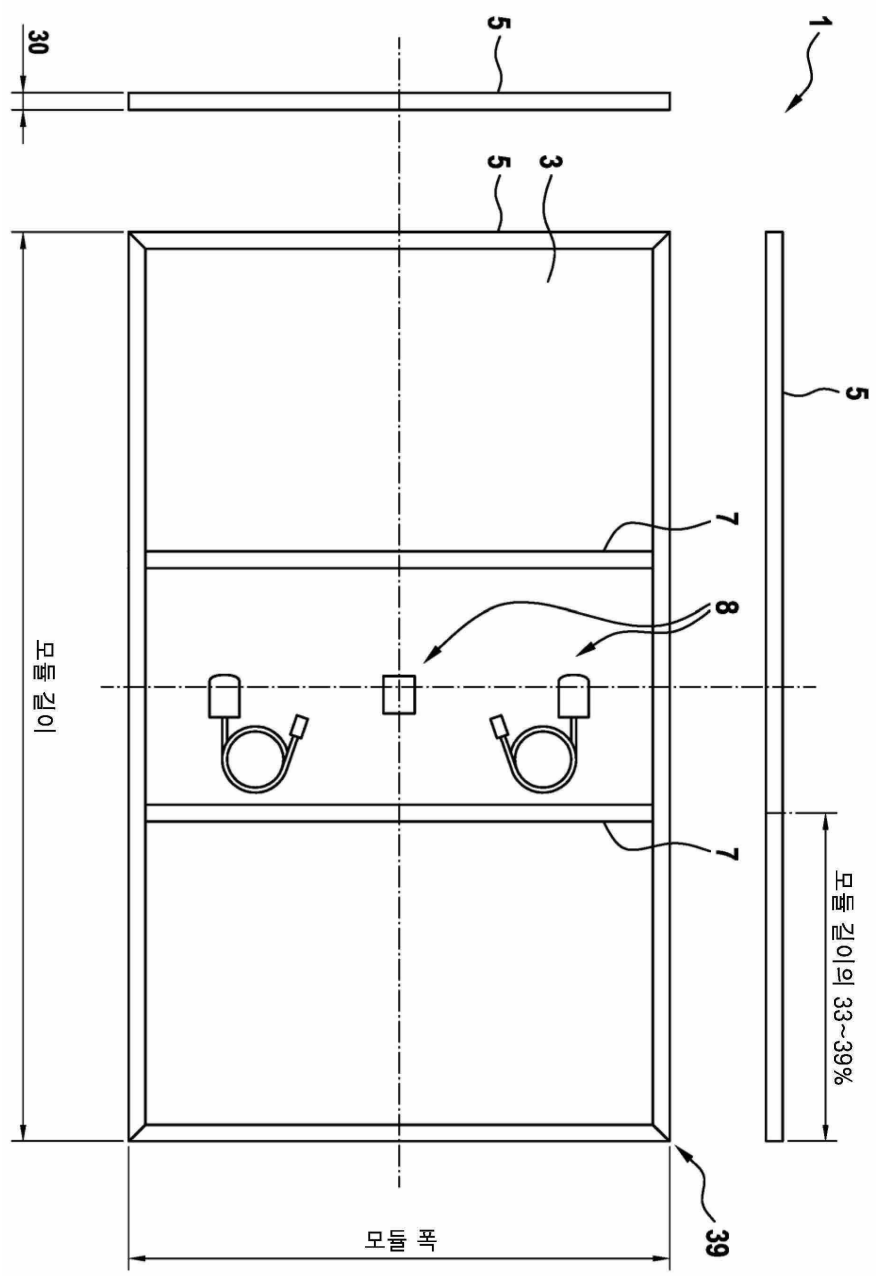
53 ; 스페이서 요소의 반대 단부 부분

55 ; 갭 57 ; 제2 플랜지의 하부 표면

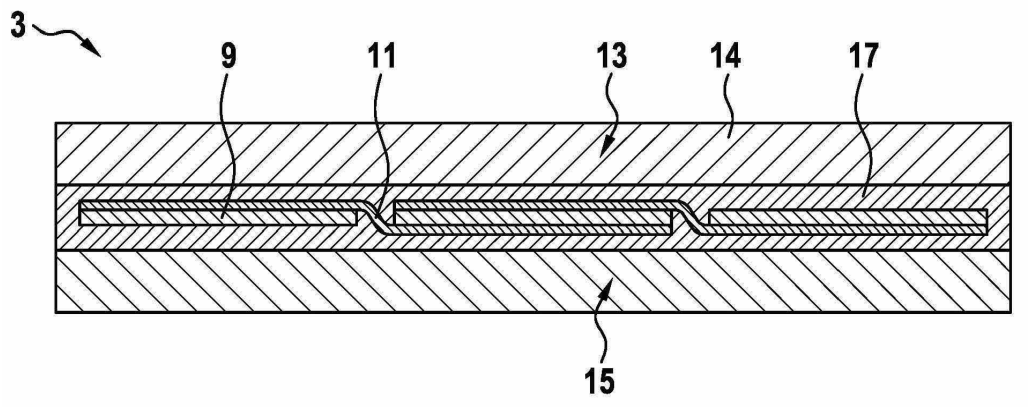
59 ; 버팀대의 상부 표면

도면

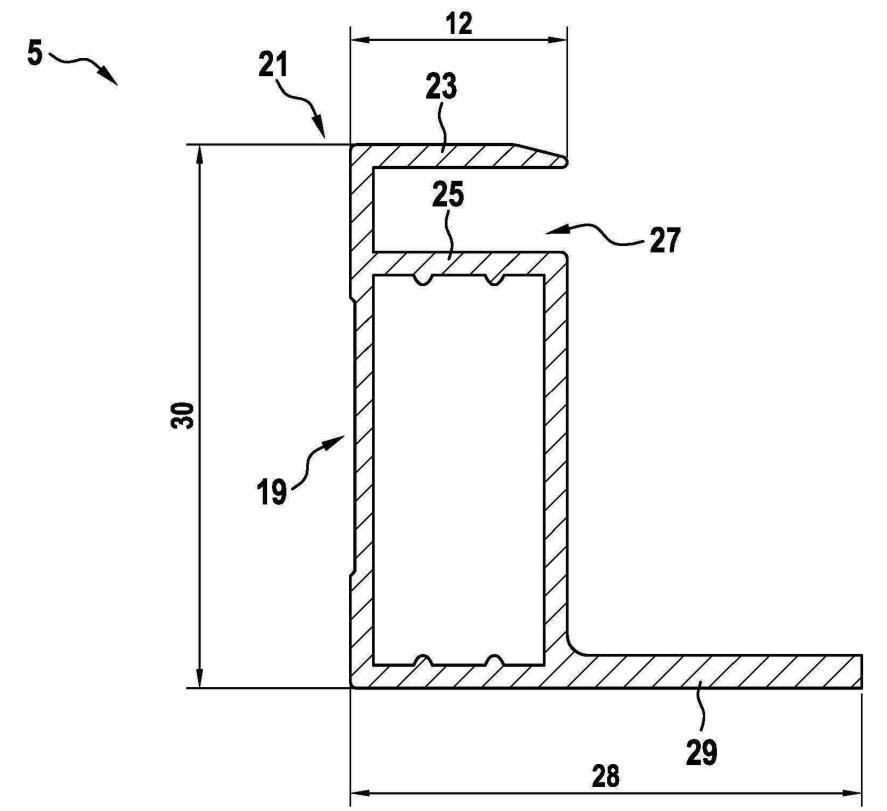
도면1



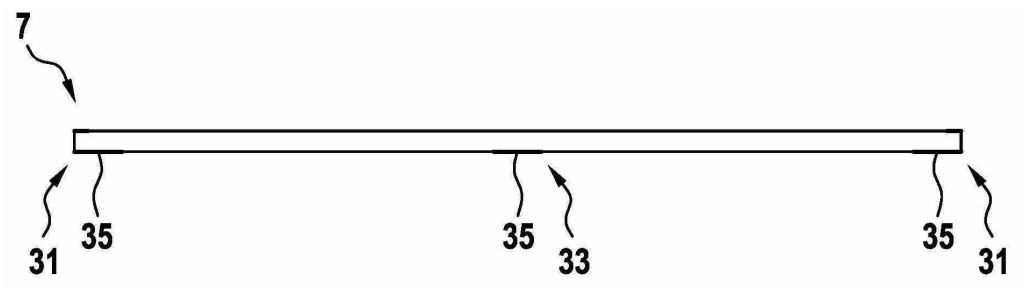
도면2



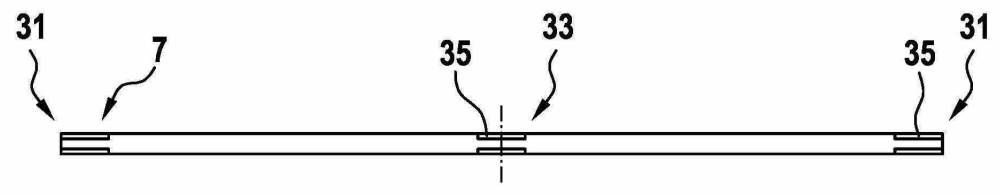
도면3



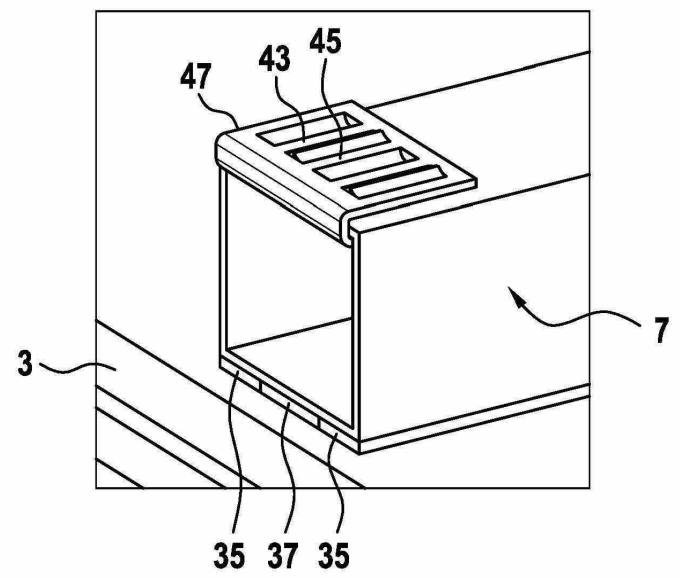
도면4a



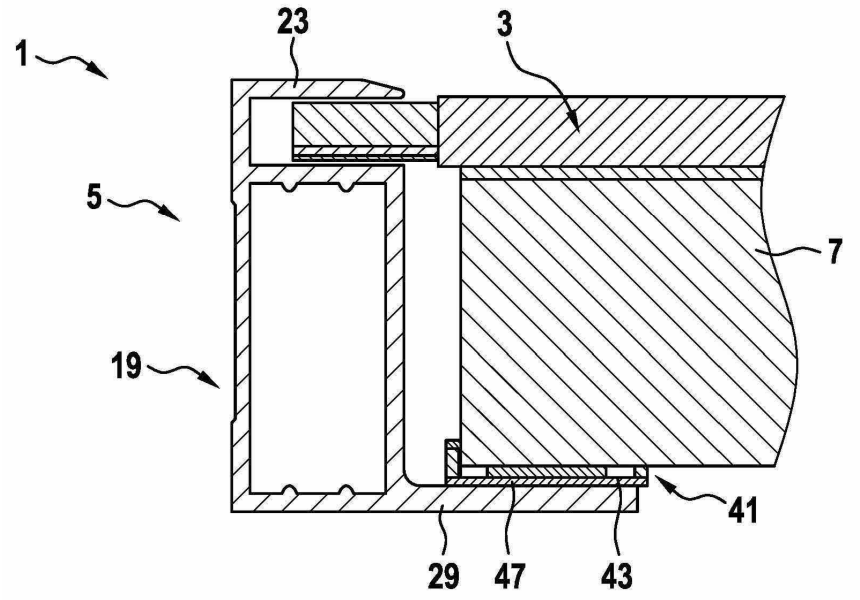
도면4b



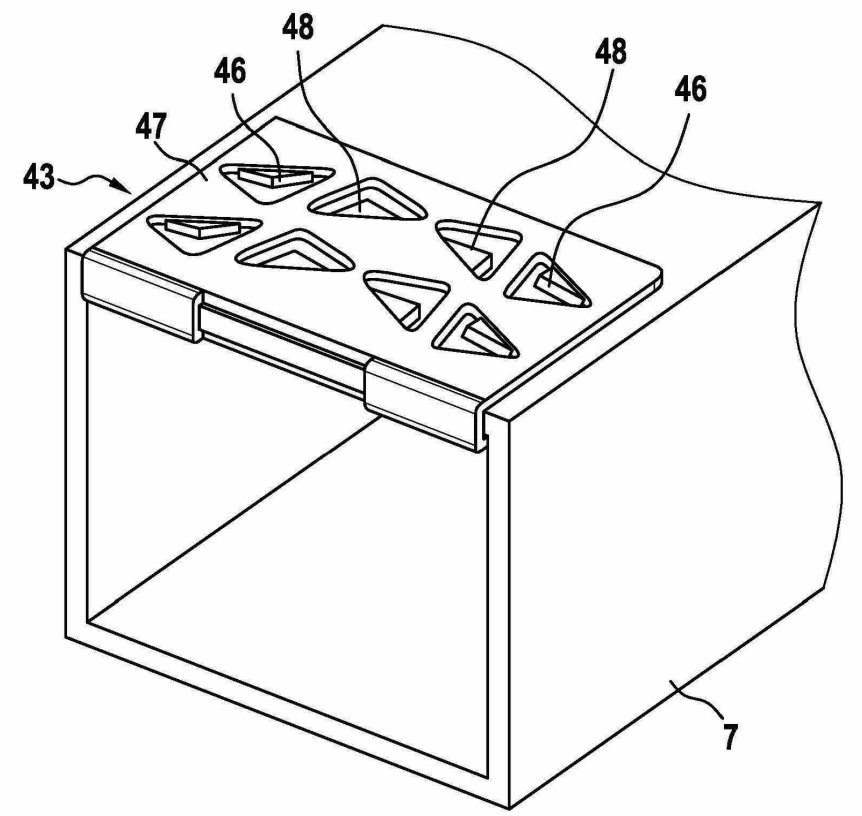
도면5



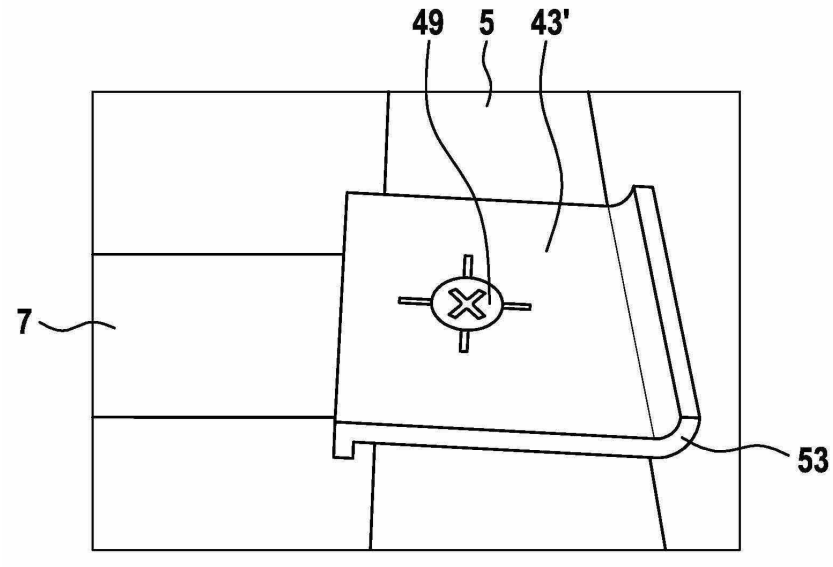
도면6



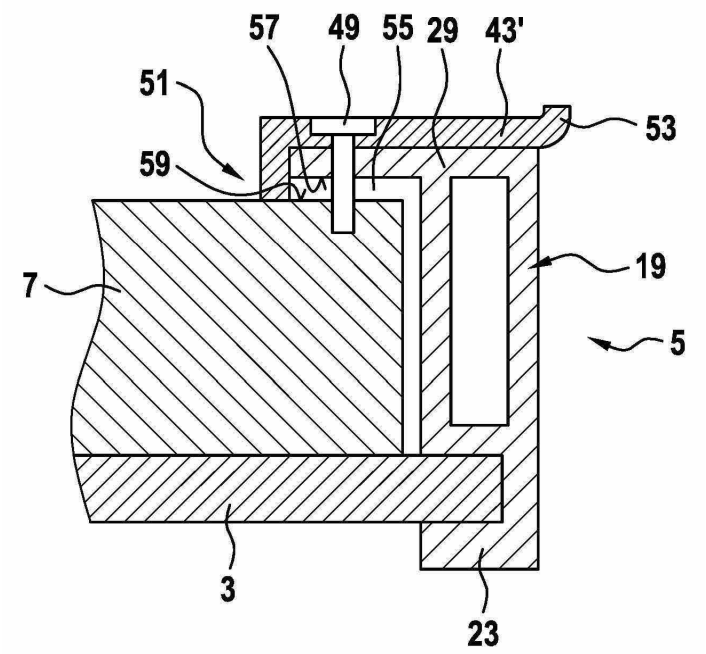
도면7



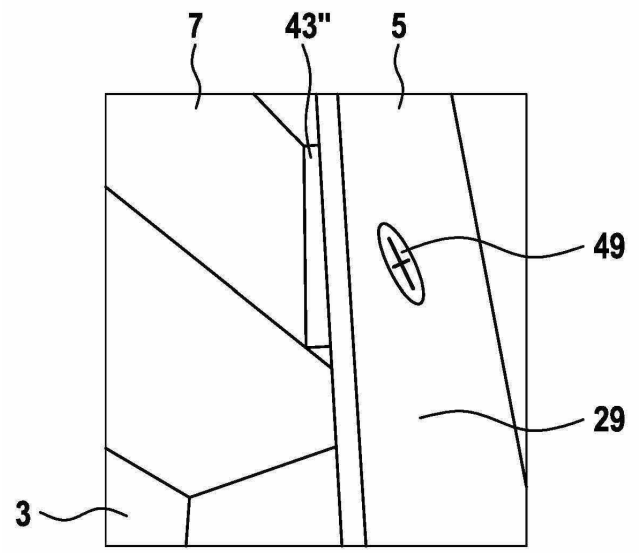
도면8



도면9



도면10



도면11

